

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-165702

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 B 7/00  
G 01 D 5/12

識別記号

庁内整理番号  
7355-2F  
7905-2F

⑬ 公開 昭和57年(1982)10月12日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

## ⑭ 2次元磁気スケール装置

東京都大田区鶴ノ木2-37-8  
国武荘

⑯ 特 願 昭56-51334  
⑰ 出 願 昭56(1981)4月6日  
⑱ 発 明 者 御子柴孝

⑲ 出 願 人 株式会社マコメ研究所  
東京都大田区鶴ノ木2-37-5  
⑳ 代 理 人 弁理士 伊藤貞 外2名

## 明 細 書

発明の名称 2次元磁気スケール装置  
特許請求の範囲

X軸及びY軸を設定しうる平面状の磁気シートに、X軸及びY軸方向に一定のピッチをもつて配列される各格子点をN極に、その対角点をS極に層磁した磁気スケール板と、Y軸方向に上記ピッチと等しい検出傾坡幅をもちX軸方向の磁気スケールを検出する磁気センサと、X軸方向に上記ピッチと等しい検出傾坡幅をもちY軸方向の磁気スケールを検出する磁気センサと、これら両磁気センサを一体的に且つ上記磁気スケール板のX及びY軸と一定の軸関係を保つて移動しうるように支持する手段と、上記各磁気センサに接続してX軸及びY軸方向の磁気スケールを読取る手段とより成る2次元磁気スケール装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、スケール板面上における任意の点XY座標を読取りうる装置に関するものである。

この種の装置は、製図にコンピュータ入力のため

めの図面や地図の読取りに、手書き図形を伝送するための図形読取りなどに有用であり、デジタイザという名称で各社の製品がある。これら従来の製品は、一般的に次のようなものである。スケール平面に多数の導線を一定の間隔で縦及び横すなわちX、Y方向に並べ、Y方向の線には一定周波数 $F_x$ の交流電圧を $\Delta\phi$ ずつ位相をずらして加え、X方向の線には異なる周波数 $F_y$ の交流電圧を $\Delta\theta$ ずつ位相をずらして加える。静電的又は電磁的誘導によりプローブで任意の位置における周波数 $F_x$ 、 $F_y$ 及び位相 $\phi$ 、 $\theta$ を読み、これからその位置のX座標及びY座標を見出す。

しかし、かかる従来品には次のような欠点がある。

- ① スケール板面に電線又は電極を埋込む必要があり、構造が複雑である。
- ② スケール板に検出のためのケーブルを接続しなければならない。
- ③ 検出信号が非常にクリティカルで外部からの影響を受け易く、動作が不安定である。

## ④ 分解能に比較して絶対精度が低い。

本発明は、スケール板に磁気を用い磁気スケールを検出する磁気センサヘッドにより、X、Y方向における磁気センサヘッドの移動変位及びXY座標をデジタル的に測定するようにして、上記の欠点を一掃したものである。以下、図面を用いて本発明を具体的に説明する。

第1～第4図は、本発明の原理を示す説明図である。

第1図において、(1)は平面状磁気シートに層磁された磁気パターン、(2)はX方向磁気検出ヘッド(矢印は検出方向を示す。)、(3)は同ヘッドの出力波形を示す。(1)のような磁気パターンは、X方向においてN、S交番磁界となるが、Y方向では磁界は変化しない。ゆえに、X方向磁気検出ヘッド(2)をX方向に移動させると、(3)に示すような波形の出力が得られるが、Y方向に移動させた場合は、磁気検出ヘッドの向きを変えても(3)のような出力は得られない。したがって、(1)のような磁気パターンでは、X方向の長さの計測は可能である

(3)

の両方向においてN、Sの交番磁界となつている。この磁気パターン(平面)上にそれぞれ検出領域幅が $\lambda$ に等しいX、Y方向各磁気検出ヘッド(2)、(2')を一体とした磁気検出体をX方向に移動させると、X方向磁気検出ヘッド(2)には(3)のような出力が得られるが、Y方向磁気検出ヘッド(2')にはかかる出力は得られない。逆に、上記磁気検出体をY方向に移動させると、Y方向磁気検出ヘッド(2')には(3')のような出力が得られるが、X方向磁気検出ヘッド(2)にはかかる出力は得られない。しかし、上記磁気検出体を斜めに移動させた場合は、X、Y方向各磁気検出ヘッド(2)、(2')には独立して(3)、(3')のような出力が得られるため、X、Y方向各移動成分を計測することができる。すなわち、第4図において、上記磁気検出体をA点よりB点に移動させた場合、X方向の移動量 $\Delta x$ 及びY方向の移動量 $\Delta y$ を計測することができる。

したがって、第3図(1'')のような磁気パターンを磁気シートに層磁した磁気スケール板上において、上記の如きX、Y方向各磁気検出ヘッドを

(5)

が、Y方向の長さの計測はできない。

第2図において、(1')は磁気シートに層磁された別の磁気パターン、(2')はY方向磁気検出ヘッド(矢印は検出方向を示す。)、(3')は同ヘッドの出力波形を示す。(1')のような磁気パターンは、Y方向においてN、S交番磁界となり、X方向では磁界が変化しない。ゆえに、Y方向磁気検出ヘッド(2')をY方向に移動させると、(3')に示すような波形の出力が得られるが、X方向に移動させても、このような出力は得られない。したがって、(1')のような磁気パターンでは、Y方向の長さの計測が可能であり、X方向の長さの計測はできない。

第3図において、(1'')は、(1)と(1')の磁気パターンを重ね合わせて得られる磁気パターンを示し、(2)、(2')、(3)、(3')は第1及び第2図に示したのと同じものである。(1'')のような磁気パターンは、N極がX、Y方向に一定のピッチ $\lambda$ で配列された格子点に当たりS極がその対角点に当たっており、1ピッチの幅をとつてみると、XとY

(4)

一体にした磁気検出体を基準点より任意の点に移動させると、その点のXY座標を読取ることができ、更に他の任意の点に移動させるときその移動変位を測定することにより新しい点のXY座標を読取ることができる。これが本発明の原理である。

第3図(1'')の磁気パターンは、上述のようにX、Y方向に一定のピッチ $\lambda$ をもつて配列された格子点がN極に、その対角点がS極に層磁された形になつているが、実際の層磁パターンは第5図のようになる。このような磁気パターン上をX又はY方向磁気検出ヘッド(2)又は(2')が移動する場合、X又はY方向磁気検出ヘッド(2)又は(2')のY又はX方向の検出領域幅つまり検出可能な長さを磁気パターン(1'')のピッチ $\lambda$ に等しくしておけば、検出方向に対して直角の方向において磁気検出ヘッドの出力は変化しない。第6図において、(2)は、第1図と同様なX方向磁気検出ヘッドであるが、本図では実際の構造に近づけて表示してある。このX方向磁気検出ヘッド(2)が矢印方向すなわちX方向に移動する場合、第6図(a)、(b)に示す

(6)

ように検出ヘッド(2)が検出(移動)方向に対して直角の方向すなわちY方向に移動しても、磁気検出ヘッド(2)の検出領域幅が磁気パターン(1')のピッチλに等しいと、磁気検出ヘッド(2)の出力は変化しない。このことは、Y方向磁気検出ヘッド(2')についても同様である。

更に、各磁気検出ヘッドをそれぞれ1対以上設ける、すなわちマルチヘッド化することにより、一様な不要磁界に対して不感で、且つ磁気パターンの各磁極帯が間欠的であつても誤動作しない磁気センサを構成することができる。ただし、都合上本明細書では、1個のみの磁気検出ヘッドより成るものも磁気センサと呼ぶこととする。

第7図は、本発明に用いる磁気シートの一例を示す側面図である。図において、(4)は鉄板、(5)はその上に張り付けたバリウムフェライト・ゴム磁石である。かかる磁気シートへの磁気パターン(1')の着磁は、例えば次のようにして行なう。まず、第8図に示すように、鉄のブロック(6)に蓋盤目ないし格子状の溝(7)を刻む。格子のピッチは、

(7)

手段を設けることにより、2次元磁気スケール要置を得ることができる、これらの移動支持手段や計測手段は、従来技術より容易に構成しうるので、詳細説明は省略する。更に、読取つたデータを表示する適当な手段を設けることは、いうまでもない。

以上の説明から明らかなように、本発明は、従来のものに比して次のような多くの長所を有する。

- (i) 磁気スケールの面は平板状のゴム磁石のみでよいから、構造が簡単である。
- (ii) スケール板に検出用ケーブルを接続する必要がなく、本体要置から切離して自由に移動させることができる。
- (iii) 検出信号が大きく外部からの影響を受けにくい。すなわち、動作が安定である。
- (iv) スケール面を非磁性金属板で保護しうるので、悪環境下で使用することができる。
- (v) スケールの構造が簡単なため工程が少なく、短時間及び低価格で製作しうるので、大量生産が可能である。

(9)

縦及び横方向すなわちX軸Y軸方向とも等しく、例えば2mmとする。溝(7)の幅及び深さは、例えば共に0.8mmとする。次に、第9図に示すように、この格子状溝(7)に沿つて鉄のブロック(6)に導線(8)を巻き、着磁器を製作する。そして、この着磁器の表面に第7図の如き磁気シートのゴム磁石(5)の面を合わせ、導線(8)に約400Aの電流を瞬間的に流すと、電流の方向が第9図のようになり、⊗⊙で示す如き磁界が発生して磁気パターン(1')が得られる。こうして着磁された磁気シートには、第10図に示すように、非磁性体である表面保護用ステンレス板(9)を張り付けることができる。

上記のようにして得られた磁気スケール板の磁気スケールはX軸及びY軸を有するので、互いに直角をなす2個の磁気センサをこれらのX軸及びY軸にそれぞれ平行に固定して一体化し、この一体化された両磁気センサを、X、Y両軸と平行関係を保持した状態で(一定の軸関係を保つて)自由に移動しうる手段を設けると共に、各磁気センサに接続して検出された磁気スケールを計測する

(8)

(vi) スケール板は、製作上の利点から必要に応じていくらでも大きいものを製作することが可能である。

(vii) 検出時間が比較的短く、高速読取りが可能である。

(viii) 従来のものより絶対精度が高い。

なお、本発明が上述の実施例に限らず種々の変形、変更をしうるものであることは、いうまでもない。

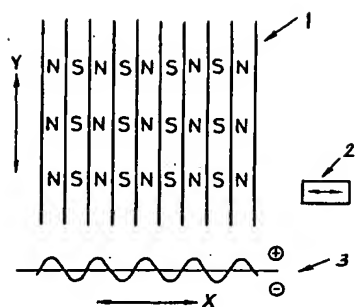
#### 図面の簡単な説明

第1～第4図は本発明の原理を示す説明図、第5図は第3図の磁気パターンの実際の着磁パターン図、第6図は磁気検出ヘッドの検出領域幅の説明図、第7図は磁気シートの一例を示す側面図、第8～第9図は磁気スケール板への着磁方法の一例を示す説明図、第10図は磁気シートの他の例を示す側面図である。

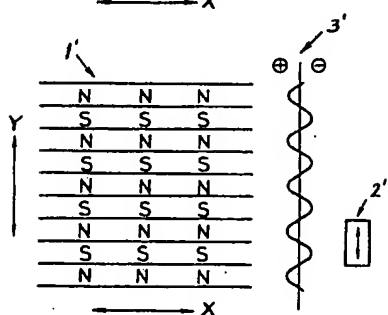
(4,5), (4,5,9)……磁気シート(磁気スケール板)、λ……ピッチ、(2)……X軸方向磁気センサ、(2')……Y軸方向磁気センサ。

00

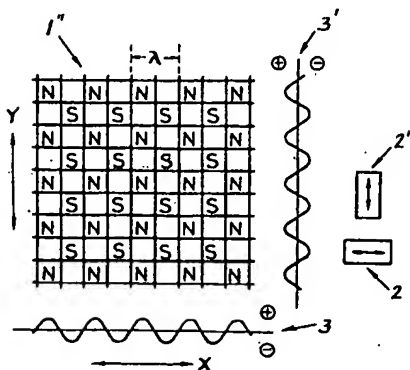
第 1 図



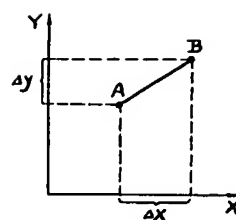
第 2 図



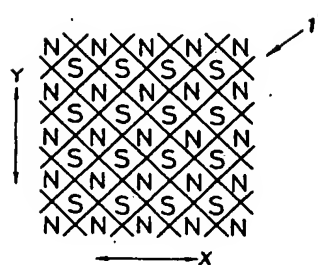
第 3 図



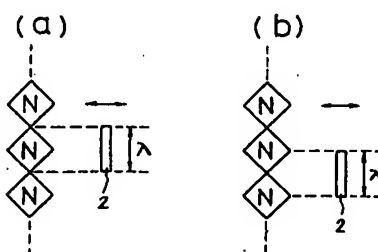
第 4 図



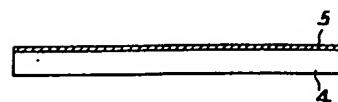
第 5 図



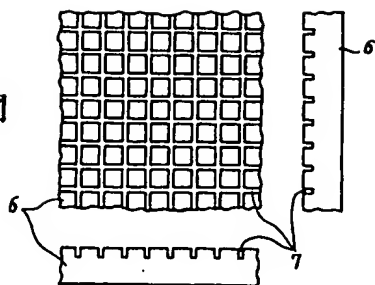
第 6 図



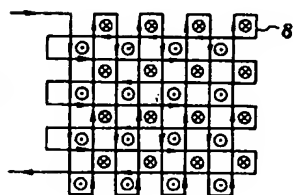
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第10図

